

Philipp Diewald und Dirk Lorenz

Brandmeldeanlagen

Befragung der Feuerwehren zu statistischen Daten und einsatztaktischen Grundlagen

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung [17] wurde von Ende 2015 bis Anfang 2016 eine Befragung von Feuerwehren in Deutschland durchgeführt, um Erkenntnisse zu statistischen Brandmeldedaten und einsatztaktischen Aspekten im Brandmeldeinsatz zu erhalten. Zwar ist zur Falschalarmrate von Brandmeldeanlagen eine einschlägige Untersuchung [2], [4] vorhanden, diese spricht jedoch von großen Streuungen und Problemen bei der Stabilität der Datenbasis. Die hier durchgeführte Befragung soll zum einen eine weitere Datenbasis für die vorhandenen Untersuchungsergebnisse darstellen. Zum anderen wurden zusätzlich Aspekte der Einsatztaktik der Feuerwehr bei Brandmeldeinsätzen abgefragt, die bisher nicht erfasst sind. Die Ergebnisse und die Erkenntnisse aus der vorliegenden Untersuchung sind nachfolgend abgefasst.

Vorgehensweise

Die Datenerfassung erfolgte mittels Übersendung eines Fragebogens an ausgewählte Feuerwehren. Der Fragebogen wurde überwiegend an Feuerwehren mit hauptberuflichen Kräften (Berufsfeuerwehr und Freiwillige Feuerwehr) herangetragen. Dadurch sollte der Vorteil, eine große Anzahl an Brandmeldeanlagen einzubeziehen, erreicht werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Brandmeldeanlagen häufig in Sonderbauten anzutreffen sind, welche wiederum vermehrt in Städten lokalisiert sind. Außerdem können die Berufsfeuerwehren sowohl über die Einsatztaktik Auskunft geben, als auch über statistische Daten zu Brandmeldeanlagen, da die Berufsfeuerwehren i. d. R. auch die Leitstelle betreiben und als Brandschutzdienststelle fungieren [5] i. V. m. [3].

Inhalte des Fragebogens

Durch den Fragebogen wird u. a. erfasst, wie viele Brandmeldeanlagen im Zuständigkeitsbereich der befragten Feuerwehr liegen. Dies lässt im Weiteren einen Schluss auf die Gesamtzahl der betrachteten Anlagen in der Stichprobe zu, wodurch ein Rückschluss gezogen werden kann, inwiefern die Aussagen repräsentativ sind. Letzteres soll insbesondere auch dadurch erreicht werden, dass Feuerwehren aus verschiedenen Bundesländern sowie verschiedener Größen befragt werden.

So werden Unterschiede einbezogen, die durch die gesetzgeberische Zuständigkeit der Länder für den Brandschutz und durch weitere Einflüsse entstehen können. Des Weiteren wird die Anzahl aller Brandeinsätze der Feuerwehr aufgenommen. Konkretisiert wird diese Erfassung durch die Fragen nach den BMA-Einsätzen und nach den Falschalarmen, die durch Brandmeldeanlagen verursacht werden. Zur Abgrenzung wird ein Falschalarm als eine Brandmeldung ohne Brandereignis [2], [4] beschrieben. Der Teil der Fragen mit Bezug auf die Brandmeldeanlagen und -einsätze endet an dieser Stelle (siehe Abbildung 1).

Experteninterview Fragebogen BMA	
Name:	_____
Feuerwehr:	_____
Anzahl der Brandmeldeanlagen im Zuständigkeitsbereich:	_____
Anzahl aller Brandeinsätze (2014):	_____
Davon BMA-Einsätze (2014):	_____
Davon BMA-Fehlalarme (2014): [Fehlalarm = Brandmeldung ohne Brand]	_____
Wo hält sich der Einsatzleiter (z.B. Zugführer) auf: ... ?	_____
Wer geht zur Erkundung vor (zum auslösenden Melder): ... ?	<input type="checkbox"/> Angriffstrupp <input type="checkbox"/> Gruppenführer <input type="checkbox"/> Einsatzleiter
Welche Ausrüstung wird bei der Erkundung mitgeführt: ... ?	<input type="checkbox"/> Atemschutz (umluftunabhängig) <input type="checkbox"/> "Maske+Filter"-Kombination <input type="checkbox"/> Kleinlöschgerät <input type="checkbox"/> Brechwerkzeug <input type="checkbox"/> Schlauch + Strahlrohr <input type="checkbox"/> Fluchthaube o.ä. (Fremdrettung) <input type="checkbox"/> ...
Werden Erkundung und Einsatztaktik, wie in der FwDV beschrieben durchgeführt: ... ?	_____
Wenn die vorherige Frage mit "nein" beantwortet wurde, wie wird dann vorgegangen (bitte Ablauf schildern oder wenn vorhanden Einsatzkonzept hinzufügen): ... ?	_____

Abbildung 1: Fragebogen zur Erfassung der statistischen und einsatztaktischen Aspekte zu Brandmeldeanlagen.

Die Erfassung der Daten beschränkt sich auf den Zeitraum eines Kalenderjahres. Für die Untersuchung wurde das Jahr 2014 ausgewählt, sodass ein vollständiger und repräsentativer Jahreszeitraum zur Verfügung steht. Es wurde bewusst keine

Zeitreihe gewählt, da der Effekt der Veränderung über die Jahre hinweg an dieser Stelle nicht als relevanter Punkt Eingang in die Untersuchung finden soll. Diese Beschränkung findet auch deshalb statt, weil Erfahrungen aus einer anderen Untersuchung [6] gezeigt haben, dass mit geringen Rücklaufquoten bei der Befragung von Feuerwehren zu rechnen ist. Dies ist insbesondere der Fall, wenn ein erhöhter Aufwand zur Beantwortung erforderlich wird – eine Zeitreihe hätte diesen Umstand weiter bestärkt.

Eine Unterscheidung nach den Auslösegründen bei Brandmeldeinsätzen war nicht zu treffen, da damit ein größerer Aufwand insbesondere für die Teilnehmer verbunden gewesen wäre. Dies hätte wahrscheinlich zu einer geringeren Akzeptanz und damit zu einer geringeren Rücklaufquote geführt. Ferner bleibt zu vermuten, dass in dem Bereich der Ursachen Unschärfen vorhanden sind. Gründe hierfür können Unterschiede in Standards und Definitionen sowie Ungenauigkeiten in Erfassung, Beurteilung und Dokumentation der Ursachen sein. Daher wurde dieser Ansatz nicht weiter verfolgt.

Als zweiter thematischer Block wurden Fragen zur Einsatztaktik der Feuerwehr gestellt. Diese beziehen sich auf das Vorgehen im Einsatzfall Brandmeldeinsatz. Zwar hat sich in der Literatur und nach Lehrmeinung ein Standard herausgestellt, wie Brandmeldeinsätze abzuarbeiten sind, jedoch liegt die Vermutung nahe, dass es auf Grund der beschriebenen Gemengelage in der Zuständigkeit für den Brandschutz und örtlicher Erfahrungswerte zu Abweichungen kommen kann. Diese sollen erfasst werden und in die weitere Betrachtung mit einfließen.

Im Fragebogen wurde der Standort des Einsatzleiters ebenso erfasst wie die Person(en), die zur Erkundung zum auslösenden Melder vorgeht (vorgehen). Für letztere Frage wurde eine Möglichkeit zum Ankreuzen geschaffen, welche die Optionen Angriffstrupp, Gruppenführer und Einsatzleiter offenlässt. Diese sind die Personen (-gruppen), welche für die Erkundung nach den Regeln der Einsatztaktik (vgl. [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]) in Frage kommen. Eine weitere Frage soll Aufschluss darüber geben, welche Ausrüstung zur Erkundung mitgeführt wird. Hier stehen ebenfalls Wahlmöglichkeiten inkl. manueller Ergänzung zur Verfügung. Ankreuzoptionen sind: Umluftunabhängiger Atemschutz (AS), Maske-Filterkombination (M+F), Kleinlöschgerät (KLG), Brechwerkzeug (BWZ), Schlauch-Strahlrohrkombination (S+S) sowie Fluchthaube (FH) o. ä. zur Fremdrettung. Mehrfachnennungen sind hierbei möglich.

Hintergrund dieser Fragen ist die Möglichkeit verschiedene taktischen Optionen, die sich aus den einsatztaktischen Regeln ergeben, näher zu identifizieren. Zusätzlich sollen Erfahrungen der Feuerwehren mit einbezogen werden. Insbesondere, da Feuerwehren die Möglichkeit hätten, das taktische Vorgehen auf Grund von Einsatzerfah-

rungen mit Brandmeldeanlagen (kontinuierlich) anzupassen. Diesbezüglich schließt sich die Frage an, ob gemäß den Regelungen der Feuerwehr-Dienstvorschrift vorgegangen wird oder, ob auf Grund von Erfahrungswerten der Feuerwehren eigene Vorgehensweisen entwickelt wurden, die sich mit Begründung aus deren gewonnenen Erfahrungen ableiten. Sind solche Regelungen vorhanden, sollten diese dem Fragebogen beigelegt werden.

Durchführung der Untersuchung

Der Fragebogen wurde im Rahmen der Untersuchung an 41 Teilnehmer versendet. Von 30 Teilnehmern wurde der Bogen beantwortet. Daraus ergibt sich eine Rücklaufquote von 73,2 %. Wie bereits beschrieben konnte im Vergleich zu anderen Untersuchungen eine sehr hohe Rücklaufquote erzielt werden. Diese hohe Quote konnte vermutlich nur erzielt werden, weil methodisch auf die Ansprache persönlicher Kontakte gesetzt wurde, was allerdings mit einem hohen zeitlichen Aufwand einherging. Eine Wiederholung solch hoher Rücklaufquoten ist nicht zu erwarten, da mit der Durchführung weiterer Befragungen der zeitliche Aufwand für die Teilnehmer steigen würde und somit mit einer geringeren Teilnahme zu rechnen ist. Hinsichtlich des Rücklaufs konnte eine Spanne heterogener Antworttätigkeit festgestellt werden. Einige Teilnehmer antworteten rege und zeitnah, andere trotz Nachfrage gar nicht. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass der Fragebogen durch die Teilnehmer weiter verteilt wurde, was dazu führte, dass die Teilnehmerzahl den vorgenannten Wert erreichte. Dies ist als positiver Effekt zu werten, der zwar nicht eingeplant war, jedoch dazu führt, dass die Datenbasis sich vergrößert.

Unter den 30 beantworteten Fragebögen befinden sich 23 von Berufsfeuerwehren, drei von Freiwilligen Feuerwehren, drei von Werkfeuerwehren. Weiterhin hat eine hauptamtliche Feuerwehr, welche in Nordrhein-Westfalen liegt, teilgenommen. (In Deutschland gibt es 11 339 Gemeinden, wovon 76 Städte mehr als 100 000 Einwohner haben [15]. 106 Städte halten eine Berufsfeuerwehr vor [16].) Aus der räumlichen Verteilung der Feuerwehren ergibt sich ein breit gestreutes Bild. Es haben sich vier Feuerwehren aus Baden-Württemberg, zwei aus Bayern, eine aus Bremen, eine aus Hessen, die Feuerwehr Hamburg, eine Feuerwehr aus Niedersachsen, acht aus Nordrhein-Westfalen, drei aus Rheinland-Pfalz, fünf aus dem Saarland, eine sächsische Feuerwehr sowie zwei Feuerwehren aus Sachsen-Anhalt beteiligt. Die beteiligten Freiwilligen Feuerwehren liegen durch Zufall alle im Saarland (bedingt durch den vorgenannten Effekt der Weiterverteilung von Fragebögen). Die Größe der zugehörigen Städte reicht von unter 25 000 Einwohnern bis über eine Million. Der Großteil

der Städte liegt im Bereich zwischen 100 000 und 500 000 Einwohnern.

Von den 30 rückläufigen Fragebögen konnten 27 zur Auswertung der BMA-Einsätze herangezogen werden. Bei den verbleibenden Fragebögen wurde von Seiten der Teilnehmer angegeben, dass mangels ausreichender Erfassung keine Ermittlung der Daten stattfinden konnte. In einem Fall lagen noch keine Daten aller Brandeinsätze aus 2014 vor. Bei diesem wurde der Mittelwert der Jahre 2011 bis 2013 als Referenzwert gebildet. Bei einem Fragebogen wurde auf Zahlen aus dem Jahresbericht verwiesen. Aus diesem Jahresbericht gingen die abgefragten Größen nicht direkt hervor, sondern mussten rechnerisch ermittelt werden. Dabei waren Abweichungen in den Definitionen der erfassten Größen feststellbar. Die Ermittlung der Zahlenwerte für diesen Fall wurde konservativ ergänzt. Das heißt, dass die Werte in diesem Einzelfall tendenziell eher zu einer zu geringen Falschalarmrate führen (Die Falschalarmrate ist als ein wichtiger Indikator zur Beurteilung von Brandmeldeanlagen identifiziert). In Bezug zur Einsatztaktik konnten 28 Fragebögen verwendet werden. Ein Fragebogen war auf Grund mangelnder Eindeutigkeit nicht verwendbar. In einem anderen Fall konnte kein Beitrag von Seiten der teilnehmenden Feuerwehr auf Grund interner Überarbeitung der Einsatztaktik bereitgestellt werden.

Da nur eine geringe Anzahl an Werkfeuerwehren und Freiwilligen Feuerwehren teilgenommen haben, sind die Einflüsse aus diesen Zahlen gering. Zumal bei diesen beiden die Anzahl an Brandmeldeanlagen am unteren Ende der Skala

der befragten Teilnehmer angesiedelt ist. Sie tragen damit zwar zu einer breiteren Streuung der Ergebnisse und damit einer höheren Diversität bei, allerdings lassen sich daraus an dieser Stelle keine Strukturunterschiede ablesen. Strukturun-

Lfd. Nr.	Ort	Art der Feuerwehr	Einwohner
1	Aachen	Berufsfeuerwehr	236.420
2	Bielefeld	Berufsfeuerwehr	326.870
3	Blieskastel	Freiwillige Feuerwehr	21.255
4	Bochum	Berufsfeuerwehr	362.286
5	Braunschweig	Berufsfeuerwehr	242.537
6	Bremerhaven	Berufsfeuerwehr	108.156
7	Freiburg	Berufsfeuerwehr	209.628
8	Gießen	Berufsfeuerwehr	74.776
9	Gladbeck	Hauptamtliche Feuerwehr	73.974
10	Hagen	Berufsfeuerwehr	187.944
11	Halle / Saale	Berufsfeuerwehr	229.153
12	Hamburg	Berufsfeuerwehr	1.706.696
13	HydroAluminium	Werkfeuerwehr	-
14	InfraLeuna	Werkfeuerwehr	-
15	Kaiserslautern	Berufsfeuerwehr	96.340
16	Karlsruhe	Berufsfeuerwehr	289.173
17	Koblenz	Berufsfeuerwehr	107.825
18	Köln	Berufsfeuerwehr	1.005.775
19	Leverkusen	Berufsfeuerwehr	158.984
20	Mainz	Berufsfeuerwehr	200.344
21	Mannheim	Berufsfeuerwehr	290.117
22	Mönchengladbach	Berufsfeuerwehr	255.188
23	München	Berufsfeuerwehr	1.348.335
24	Nürnberg	Berufsfeuerwehr	486.314
25	Saarbrücken	Berufsfeuerwehr	175.853
26	Saarstahl	Werkfeuerwehr	-
27	Saarwellingen	Freiwillige Feuerwehr	13.348
28	Schiffweiler	Freiwillige Feuerwehr	15.993
29	Stuttgart	Berufsfeuerwehr	585.890
30	Zwickau	Berufsfeuerwehr	93.081

Abbildung 3: Teilnehmer der Befragung mit Zuordnung der Einwohnerzahl

#	Typ FW	Land	Anzahl Anlagen	Anzahl Brandeinsätze	Anzahl BMA-Einsätze	Anzahl BMA-Falschalarme	Ort EL	Erkundung			Ausrüstung						Taktik		Anmerkungen
								AT	GF	EL	AS	M/F	KL	BWZ	S/S	FH	Sonst.	FwDV	
1	BF	BW	500	1.092	422	367	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
2	BF	HE	311	359	184	109	BMZ/ELW	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
3	BF	NW	298	1.473	258	211	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
4	BF	NW	264	756	442	439	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
5	BF	NI	464	1.353	452	383	ausl. Melder	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Anzahl aller Brandeinsätze als Mittel der Jahre 2011-2013
6	HF	NW	75	288	101	99	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
7	BF	RP	175	1.159	178	132	ausl. Melder	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
8	BF	SN	172	276	144	132	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
9	BF	NW	656	1.259	514	475	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
10	BF	BW	550	654	476	368	ausl. Melder	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
11	BF	HH	1.756	11.292	2.288	1.928	nicht def.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Daten aus Jahresbericht 2014 ergänzt
12	BF	ST	233	518	214	199	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
13	BF	NW	516	1.504	748	407	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
14	BF	BY	2.779	4.489	2.352	1.977	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		abweichende Taktik bei Sonderobjekten
15	FF	SL	2	9	3	3	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Standardeinsatzregel BMA
16	FF	SL	25	34	7	2	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
17	BF	SL	274	782	276	238	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
18	FF	SL	12	105	24	22	nicht def.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Dienstanweisung BMA
19	WF	SL	9	50	35	30	ELW	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
20	BF	NW	1.639	14.189	1.392	1.264	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		eigene Taktik in Anlehnung an FwDV
21	BF	BW	620	1.541	637	501	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		eigene Taktik in Anlehnung an FwDV / Ausrüstung Wärmebildkamera
22	BF	BW					BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		keine stat. Erfassung der BMA-Einsätze
23	BF	BY	984	2.056	871	823													Einsatztaktik wird i.Zt. überarbeitet
24	BF	NW					BMZ/ELW	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		keine stat. Erfassung BMA-Einsätze
25	BF	RP																	keine stat. Erfassung BMA-Einsätze / uneindeutige Einsatztaktik
26	WF	ST	81	134	114	111	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		eigene Taktik in Anlehnung an FwDV
27	BF	NW	425	1.428	517	466	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
28	BF	RP	388	1.174	365	323	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Rauchschwanz als Ausrüstung
29	BF	HB	187	625	160	134	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
30	WF	NW	36	58	60	12	BMZ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

Abbildung 2: Tabellarische Aufstellung der erfassten statistischen und einsatztaktischen Daten.

terschiede (z. B. gesetzgeberisch, demografisch) wurden jedoch insofern passiv berücksichtigt, als dass Daten von Feuerwehren aus elf der 16 deutschen Länder eingeflossen sind. Die erfassten Datenwerte zu den statistischen und einsatztaktischen Aspekten von Brandmeldeanlagen sind in Abbildung 2 abgedruckt.

Ergebnisse der Befragung zu statistischen Daten

In der Untersuchung wurden Daten von 27 Feuerwehren aufgezeichnet. Die Nummerierung der Datenpunkte in den Diagrammen erfolgt nach Größensortierung, woraus kein Rückschluss auf die Zugehörigkeit zueinander zwischen den Dia-

grammen hergestellt werden kann. Die Rohdaten mit korrelierender Zuordnung sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die weitere Darstellung umfasst Brandeinsätze, Brandmeldeinsätze und Falschalarme durch Brandmeldeanlagen. Die befragten Feuerwehren haben in ihrem örtlichen Zuständigkeitsbereich in Summe 13 431 Brandmeldeanlagen erfasst, die zu den Leitstellen aufgeschaltet sind. Der Minimalwert liegt bei zwei der Maximalwert bei 2 779 BMA (siehe Abbildung 3).

Es wurden insgesamt 48 647 Brandeinsätze erfasst. Die wenigsten Brandeinsätze wurden von einer Feuerwehr mit neun Fallzahlen geleistet. Die meisten registrierten Brandeinsätze innerhalb einer Gebietskörperschaft waren 14 189 Einsätze im Jahr 2014. Aus diesen Zahlen lässt sich die große

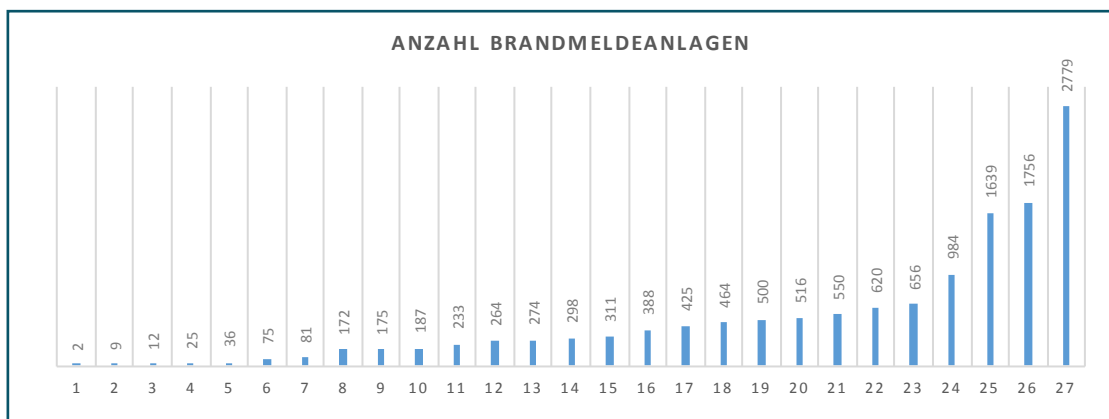


Abbildung 4: Anzahl der Brandmeldeanlagen je Feuerwehr.

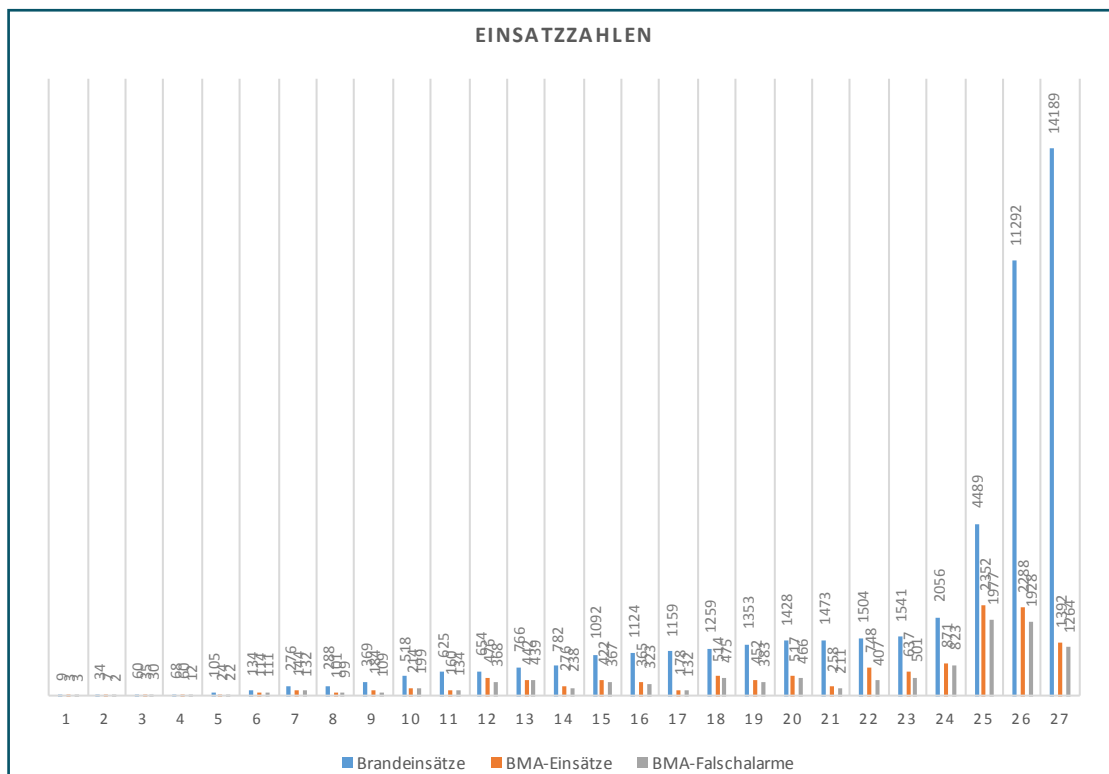


Abbildung 5: Vergleich von Einsatzzahlen je Feuerwehr.

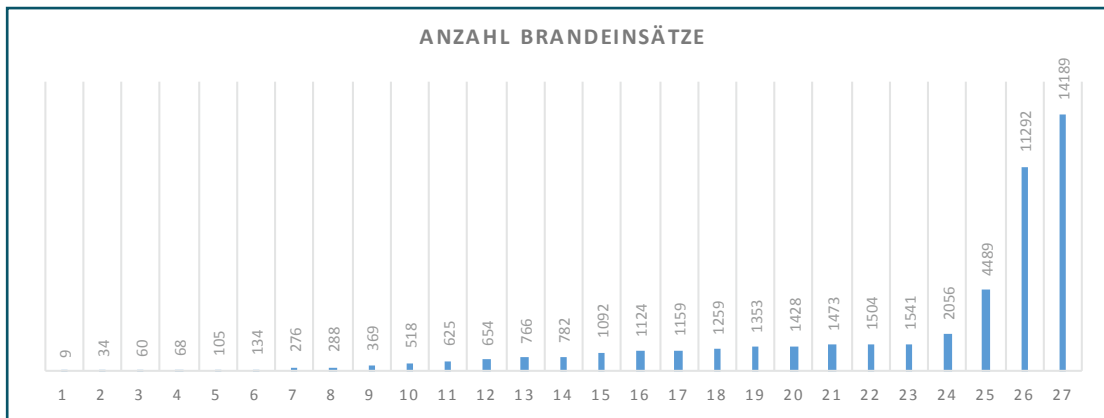


Abbildung 6: Anzahl der Brandeinsätze je Feuerwehr.

Spannweite und damit eine große Heterogenität der zu Grunde liegenden Daten ablesen, was auf die Betrachtung von Feuerwehren verschiedener Größenordnungen zurückzuführen ist (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5).

Die Häufigkeit der Brandmeldeeinsätze erstreckt sich über eine Spanne zwischen drei und 2352 Einsätzen je Jahr (siehe Abbildung 6). Insgesamt wurde eine Anzahl von 13 234 Einsätzen erfasst, welche durch BMA hervorgerufen wurden. Nahezu die Hälfte der Einsatzzahlen wird dabei durch die drei größten Werte beigetragen. Der Rest verteilt sich im Wesentlichen auf ein breites Mittelfeld. Die kleinsten drei Werte (kleine Feuerwehren) tragen weniger als ein Prozent zur Auswertung bei, spiegeln jedoch die Diversität der befragten Feuerwehren wider. Sie sind in der Befragung unterrepräsentiert. Dieser Zusammenhang wurde in Kauf genommen. Die Gründe dafür sind weiter vorne bereits beschrieben.

Indem die Gesamtheit der Brandeinsätze auf die Zahl der Einsätze per Alarmierung durch Brandmeldeanlagen bezogen wurde, ergab sich die BMA-Einsatzrate wie folgt:

$$BMA - Einsatzrate = \frac{\text{Brandmeldeeinsätze}}{\text{Brandeinsätze}}$$

Formel 1: BMA-Einsatzrate.

Bei der BMA-Einsatzrate zeigt sich, dass zwischen 9,8 % und 88,2 % aller Brandeinsätze Brandmeldeeinsätze sind. Im Mittel ergibt sich daraus ein Wert von 41,1 %, der mehr als ein Drittel der Brandeinsätze darstellt (siehe Abbildung 7). Daraus lässt sich eine deutliche Einsatzfähigkeit der Feuerwehren aus Brandmeldeeinsätzen erkennen, die in sieben Fällen (25,9 %) sogar die Mehrheit der Einsatzfähigkeit im Bereich der Brandeinsätze hervorruft. Der Durchschnittswert aller zusammengeführten Datenpunkte ergibt sich zu 27,2 % Einsatzfähigkeit durch Auslösung von Brandmeldeanlagen insgesamt (13 234 Einsätze) bezogen auf alle Brandeinsätze (48.647). Die Abweichung zwischen diesen beiden Durchschnittswerten (41,1 % und 27,2 %) deutet darauf hin, dass keine homogene Falschalarmrate bei Feuerwehren vorhanden ist. Dies lässt sich möglicherweise auf Strukturunterschiede (z. B. Größe der Stadt, Gesetzgebung) oder grundlegende Annahmen der statistischen Erfassung vor Ort zurückführen.

In dieser Untersuchung wurden insgesamt 11 155 Falschalarme, die durch Brandmeldeanlagen hervorgerufen wurden, erfasst. Der Minimalwert liegt bei zwei pro Jahr, der Maximalwert ist mit 1977 Falschalarmen registriert (siehe Abbildung 8). Durch den Bezug der BMA-Falschalarme auf die Brandmeldeeinsätze lässt sich die BMA-Falschalarmrate je Feuerwehr ermitteln:

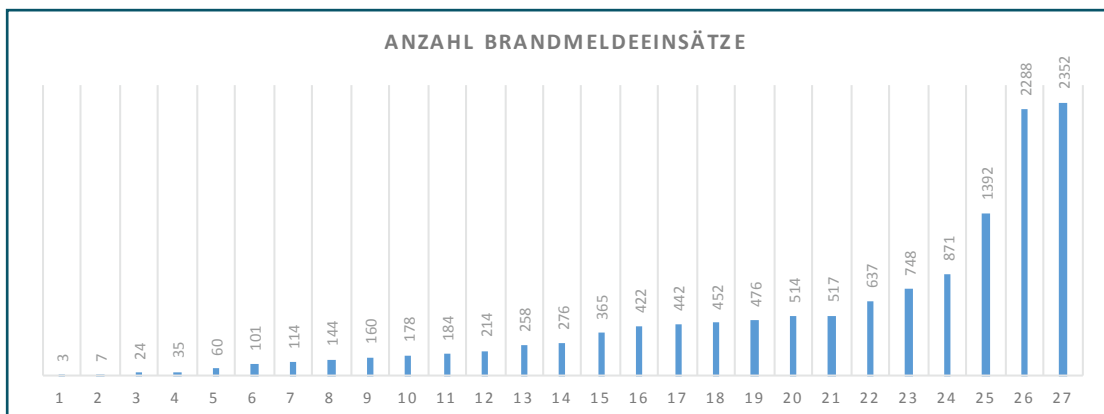


Abbildung 7: Anzahl der Brandmeldeeinsätze je Feuerwehr.

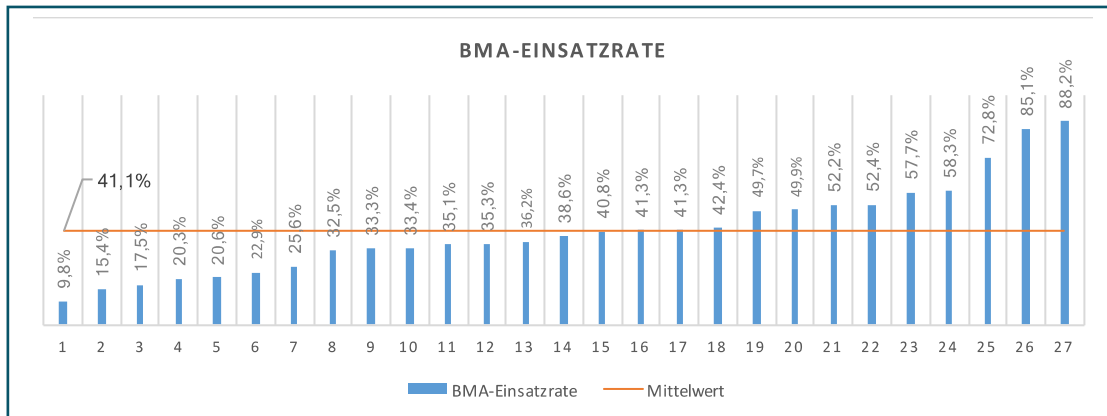


Abbildung 8: BMA-Einsatzrate je Feuerwehr.

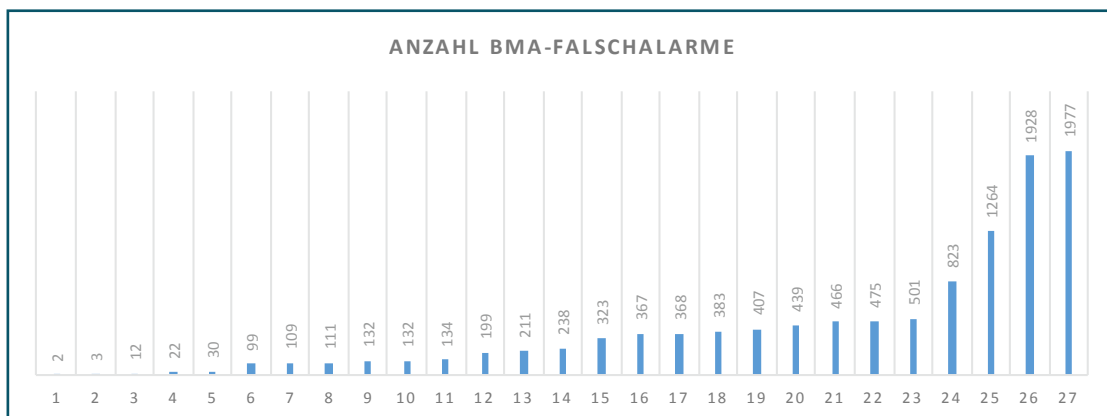


Abbildung 9: Anzahl der BMA-Falschalarme je Feuerwehr.

$$\text{Falschalarmrate} = \frac{\text{BMA - Falschalarme}}{\text{Brandmeldeeinsätze}}$$

Formel 2: Falschalarmrate.

Diese liegt zwischen 20,0 % im Minimum und 100 % im Maximum. Im Mittel ergibt sich eine Falschalarmrate von 81,4 % (siehe Abbildung 9). Durch Ermittlung der Falschalarmrate über alle Feuerwehren hinweg als Verhältniswert aus den Falschalarmen insgesamt zu den Brandmeldeeinsätzen insgesamt, ergibt sich ein Wert von 84,3 %. Dadurch zeigt sich, dass sich Abweichungen in-

nerhalb der Datenmenge in Bezug auf die Falschalarmrate weitestgehend ausgleichen und somit für diesen Aspekt ein homogenes Bild darstellen (11 155 Falschalarme gesamt im Verhältnis zu 13 234 Brandmeldealarmen gesamt).

In besonderer Weise treten die Werte der zwei Feuerwehren mit den meisten Brandeinsätzen hervor (siehe Abbildung 4). Bei ihnen stellt der Anteil der Brandmeldeeinsätze im Verhältnis zu anderen Feuerwehren einen deutlich kleineren Teil der Brandeinsätze dar (unter 25 % bzw. unter 10 %). Bei diesen beiden Datenpunkten handelt

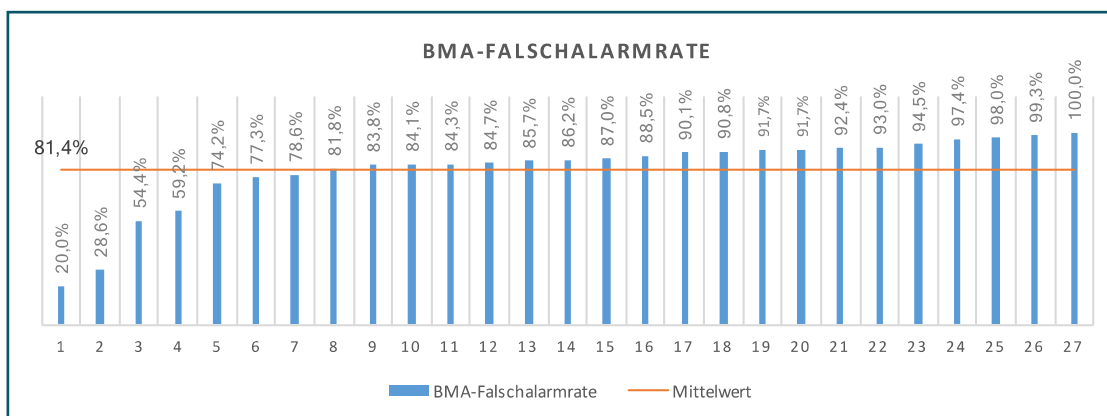


Abbildung 10: BMA-Falschalarmrate je Feuerwehr.

es sich um Werte aus zwei deutschen Millionenstädten (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 14), was den Schluss nahelegt, dass sich besonders große Städte hinsichtlich ihrer Einsatzstruktur von vergleichsweise kleineren Städten unterscheiden. Wird dieses Wertepaar bei der Auswertung der Daten außen vor gelassen, ergibt sich sowohl für die BMA-Einsatzrate, als auch für die Falschalarmrate ein interessantes Bild. Beide Raten weisen dann zum einen für den Mittelwert der BMA-Einsatzraten unter den Feuerwehren sowie zum anderen für den Mittelwert der Summe der Falschalarmraten insgesamt einen nahezu deckungsgleichen Wert auf (der vorgenannte Aspekt der Heterogenität ist dann nicht mehr vorhanden).

Ein weiterer Punkt lässt sich aus der absoluten Betrachtung der erfassten Datenpunkte ableiten. Im Durchschnitt ist mit ca. einem Einsatz (0,99) je Jahr und zur Leitstelle aufgeschalteter Brandmeldeanlage zu rechnen. Dieser Wert ergibt sich aus 13 234 erfassten Brandmeldeinsätzen im Verhältnis zu 13 431 zugeordneten Brandmeldeanlagen. Bezogen je Brandmeldeanlage ist mit 0,83 Falschalarmen jährlich zu rechnen (Verhältniswert aus 11 155 Falschalarmen zu 13 431 Brandmeldeanlagen).

Bei der Fragestellung nach Brandmeldeinsätzen und deren Fehlalarmen, ist nicht auszuschließen, dass eine Ungenauigkeit vorhanden ist. So hat sich herausgestellt, dass eine Unschärfe in Bezug auf die Unterscheidung von Einsätzen durch Brandmeldeanlagen und Einsätze durch Rauchwarnmelder für Privatwohnungen möglich sein kann. Grundlegende Regelungen zur Erfassung statistischer Daten von Bränden sind in [1] gelegt. Die Ausführungen darin lassen allerdings in einigen Punkten Spielraum zur Auslegung und Interpretation. Weiterhin können auf Länderebene abweichende Vorgehensweisen zur Erfassung kommen, was sich in der Umfrage zeigt, da weder einheitliche noch zentrale Daten vorhanden sind. Daher ist nicht auszuschließen, dass bei der Auswertung der Daten leichte Unschärfen vorhanden sind.

Die Einflüsse, insbesondere diejenigen aus der Unterscheidung zwischen BMA und Rauchwarnmeldern in Privatwohnungen, werden jedoch insgesamt als gering eingeschätzt. Dieses Phänomen ist bei den Feuerwehren zwar bekannt, aber nicht überall mit großer Häufigkeit vorhanden. Ist dies jedoch mit großer Häufigkeit anzutreffen, wird eine separierte Unterscheidung vorgenommen, wie z. B. in [18], [19] zu sehen ist. Insgesamt sind, wenn überhaupt kleine Einflüsse aus diesem Zusammenhang auf die Auswertung vorhanden. An der Gesamttendenz und Aussagekraft rufen diese keine wesentlichen Änderungen hervor.

Ergebnisse der Befragung zur Einsatztaktik

Die Ergebnisse der Befragung zur Einsatztaktik zeigen, dass mit 92,9 % (26 Nennungen) die über-

wiegende Mehrheit der Feuerwehren nach Feuerwehr-Dienstvorschrift im Brandmeldeinsatz vorgeht. Bei drei Nennungen wurde ergänzt, dass in Anlehnung an die FwDV vorgegangen wird, was hier als nicht wesentliche Abweichung subsumiert wurde. Jeweils ein Teilnehmer nannte, dass zusätzlich eine Standardeinsatzregel bzw. eine Dienstanweisung vorhanden ist, die das örtliche Vorgehen konkretisiert. Eine Nennung schränkte die Aussage insofern ein, als dass für Sonderobjekte abweichende taktische Vorgehensweisen definiert sind (Sonderfall). Nur 7,1 % der Teilnehmer gaben an eine eigene Taktik zu verwenden (siehe Abbildung 10).



Abbildung 11: Einsatztaktik im Brandmeldeinsatz.

Beim Vorgehen zum auslösenden Brandmelder zeigte sich, dass bei 92,9 % der Angriffstrupp, bei 75,0 % der Gruppenführer und bei 10,7 % der Feuerwehren der Einsatzleiter die Erkundung vornimmt (siehe Abbildung 11). Dadurch, dass mehrere Optionen zur Auswahl standen, sind Kombinationen möglich. Dort zeigt sich, dass in 67,9 % der Brandmeldeinsätze der Angriffstrupp zusammen mit dem Gruppenführer zur Erkundung vorgeht. In 21,4 % der Einsätze geht der Angriffstrupp alleine vor. In jeweils 3,6 % der Einsätze mit Brandmeldeanlagen geht der Einsatzleiter entweder allein, zusammen mit dem Gruppenführer oder zusammen mit dem Angriffstrupp und dem Gruppenführer zur Erkundung des auslösenden Melders vor (siehe Abbildung 12). Daraus ist ersichtlich, dass die meisten Feuerwehren eine Taktik und eine Vorgehensweise wählen, wie sie in der vorgenannten Literatur zu finden ist.

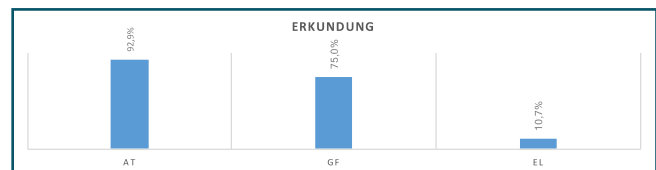


Abbildung 12: Zur Erkundung vorgehende Einsatzkräfte.

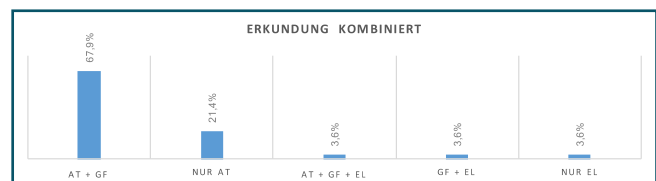


Abbildung 13: Kombinationen von zur Erkundung vorgehender Einsatzkräfte.

Bei der mitgeführten Ausrüstung wird mit überwiegender Mehrheit (92,9 %) Atemschutz genannt. In den Fällen, in denen kein Atemschutz

mitgeführt wird, geht der Einsatzleiter alleine oder mit dem Gruppenführer vor. Eine Fluchthaube wird bei 46,4 % mitgeführt. In 42,9 % der Einsätze wird ein Brechwerkzeug verwendet. Gerät für die Brandbekämpfung wird in 75,0 % der Fälle zum Einsatzort mitgenommen. Dieser Wert gliedert sich in 42,9 % der Brandmeldeinsätze in Schlauch und Strahlrohr sowie in 32,1 % der Fälle in ein Kleinlöschgerät. Vermutlich soll dieses die Einsatzkräfte in die Lage versetzen einen Entstehungsbrand zu löschen. Ob bei der Variante Schlauch und Strahlrohr mit Wasser am Rohr vorgegangen wird, kann aus dieser Untersuchung nicht geschlossen werden. Auf Grund langer Rüstzeiten und eines möglichen Wasserschadens kann jedoch weiterhin vermutet werden, dass diese trocken mitgeführt werden. Dennoch soll eine Vorbereitung für den Fall, dass vor Ort ein entwickelter Brand angetroffen wird, vorhanden sein. Als Sonstige Ausrüstung wurde von jeweils einem Teilnehmer Wärmebildkamera bzw. Rauchverschluss genannt. Maske und Filter als umluftabhängiger Atemschutz wird für Brandmeldeinsätze nicht verwendet (siehe Abbildung 13). Eine häufige Kombination mitgeführter Ausrüstung lässt sich aus den Fragebögen nicht erkennen. In insgesamt fünf Fragebögen wurde angegeben, dass außer Atemschutz keine weitere Ausrüstung mitgeführt wird.

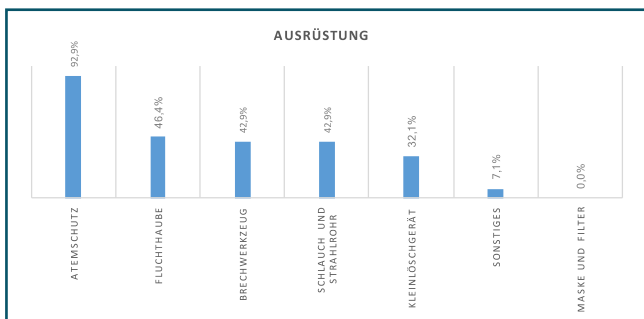


Abbildung 14: Mitgeführte Ausrüstung bei der Erkundung.

Zusammenfassung und Fazit

Die durchgeführte Untersuchung liefert erste Erkenntnisse über die Statistik von Brandmeldeanlagen und -einsätzen, sowie die Einsatztaktik der Feuerwehr im Brandmeldeinsatz. Auf Grund einer fehlenden Brandschutzstatistik, kam als einziger Weg die persönliche Ansprache von Kontakten in Frage. Diese Vorgehensweise ist vergleichsweise zeitintensiv und kann daher nur in wenigen Einzelfällen angewendet werden. Eine Wiederholung der hohen Rücklaufquote bei weiteren Untersuchungen ist auf Grund der vorgenannten Zusammenhänge und des großen Aufwands nicht zu erwarten.

Insgesamt beteiligten sich 30 Feuerwehren an der Befragung. Die überwiegende Mehrzahl davon sind Berufsfeuerwehren. Freiwillige Feuerwehren, Werkfeuerwehren sowie hauptamtliche

Feuerwehren haben ebenfalls teilgenommen, bilden jedoch die Minderheit der Untersuchung. Die geografische Verteilung der Feuerwehren erstreckt sich über das gesamte Bundesgebiet. Es sind Feuerwehren aus Nord-, Ost-, Süd- und Westdeutschland beteiligt. Diese haben ihren Zuständigkeitsbereich in Städten zwischen unter 25 000 und über eine Millionen Einwohnern.

In der Befragung wurden über 13 000 Brandmeldeanlagen und über 48 000 Brandeinsätze berücksichtigt. Die Anzahl der Brandmeldeanlagen je Feuerwehr erstreckt sich vom einstelligen Bereich bis über 2 500. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei den Brandeinsätzen ab. Dort erstreckt sich die Anzahl der Einsätze ebenfalls vom einstelligen Bereich bis über 14 000. Die Anzahl der Einsätze durch Brandmeldeanlagen summiert sich auf über 13 000. Die BMA-Einsatzrate, welche die Relation zwischen Einsätzen durch Brandmeldeanlagen und Brandeinsätzen beschreibt, bewegt sich in einer Bandbreite von unter 10 % bis zu über 85 %. Im Mittel der Feuerwehren liegt sie bei ca. 41 %. Die Falschalarmrate erstreckt sich von 20 % im Minimum bis zu einem absoluten Maximum von 100 %. Sie liegt im Mittel bei ca. 81 %. Insgesamt ist über alle Befragungsdaten hinweg gemittelt mit ca. einem Einsatz je Brandmeldeanlage und Jahr zu rechnen.

In Bezug auf die Einsatztaktik lässt sich erkennen, dass die überwiegende Mehrheit der Feuerwehren nach der Einsatztaktik vorgeht, wie sie in den Feuerwehr-Dienstvorschriften zu finden ist. In den meisten Brandmeldeinsätzen geht der Angriffstrupp zusammen mit dem Gruppenführer zur Erkundung oder alleine zur Erkundung vor. Die anderen Kombinationsmöglichkeiten der Einsatzkräfte sind selten. Als mitgeführte Ausrüstung wird dabei fast immer Atemschutz genannt. Als weitere Ausrüstung werden häufig Fluchthaube, Brechwerkzeug, Schlauch und Strahlrohr sowie das Kleinlöschgerät mitgeführt. In fast einem Fünftel der Fragebögen wurde angegeben, dass außer Atemschutz keine weitere Ausrüstung zur Erkundung mitgeführt wird. Insbesondere letzterer Punkt stellt eine Verknüpfung zwischen Statistik und Einsatztaktik her. Auf Grundlage erfahrungsbasierter Annahmen (hoher Anteil an Falschalarmen) nehmen die vorgehenden Einsatzkräfte keine Löschgerätschaften, sondern lediglich eine Ausrüstung (Atemschutz) für die Sicherstellung des Rückzugswegs mit

Mit dieser Untersuchung lässt sich zeigen, dass die einsatztaktischen Überlegungen, wie sie in der Theorie beschrieben sind, in weiten Teilen der Praxis Anwendung finden. Dort, wo sie keine Anwendung finden, wurde auf Grund von Erfahrungswerten oder abweichenden taktischen Erfordernissen gemäß den örtlichen Verhältnissen eine eigene Vorgehensweise entwickelt. Mit Bezug zur Falschalarmrate lässt sich sagen, dass die hohen ermittelten Werte aus [2], [4] bestätigt werden können.

Für die Zukunft bleibt zu fragen, welche Er-

kenntnisse sich aus diesen Ergebnissen ableiten lassen? Insbesondere die hohe Falschalarmrate ist als ein wesentlicher Punkt zu nennen, der das verwendete Konzept der Brandmeldeanlage zumindest in Teilen in Frage stellt. Zwar wird dieser Aspekt allgemein geduldet, ein akzeptables Niveau wird dadurch jedoch nicht repräsentiert. Dies allein schon vor dem Hintergrund, dass mit jeder Einsatzfahrt ein gewisses Unfallrisiko verbunden ist. Unfälle für Falschalarmpfahrungen lassen sich nüchtern betrachtet genauso schwer legitimieren, wie die vermeintlich überflüssige Bindung von Gefahrenabwehrressourcen. Kern der Betrachtung stellt jedoch der Punkt dar, dass Brandmeldeanlagen durch ihre angedachten Funktionszwecke gemäß [20] nur insofern nachkommen, als dass sie reale Brände melden. Im Umkehrschluss jedoch werden zu viele Ereignisse gemeldet, die nicht einen realen Brand als Ursache besitzen. Diese Argumentation richtet sich nicht gegen Brandmeldeanlagen, die als wichtiger Baustein im System Brandschutz agieren. Vielmehr ist eine Weiterentwicklung von Brandmeldeanlagen anzustreben, die diesem Aspekt unbedingt Rechnung trägt.

Autoren

Dr.-Ing. Philipp Diewald,
ehemals Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet
Baulicher Brandschutz der TU Kaiserslautern

Prof. Dr.-Ing. Dirk Lorenz,
Leiter des Fachgebiets Baulicher Brandschutz an der
TU Kaiserslautern

Literaturverzeichnis

- [1] Deutsches Institut für Normung, DIN 14010:2005, Angaben zur statistischen Erfassung von Bränden, Beuth-Verlag, Berlin
- [2] Festag, Sebastian; Schmitz, Dennis; Bestimmung der Falschalarmrate von Brandmeldeanlagen; Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e. V.; Altenberge, 3/2014
- [3] Landesgesetz über den Brandschutz, die allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz (Brand- und Katastrophenschutzgesetz – LBKG) Rheinland-Pfalz, 02.11.1981
- [4] Festag, Sebastian, False alarm ratio of fire detection and fire alarm systems in Germany – A meta analysis, Fire Science Journal 79, Elsevier, Amsterdam, 2016
- [5] Beteiligung der Brandschutzdienststellen im Baugenehmigungsverfahren, Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen, Rheinland-Pfalz, 19.03.2004
- [6] Abschlusskolloquium des Forschungsvorhabens TIBRO – Innovative Sicherheitsarchitektur in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr, Hannover, 09.06.2015
- [7] Linde, Christof, Einsatz bei Brandmeldeanlagen, ecomed Sicherheit, Heidelberg u.a., 2013
- [8] Thorns, Jochen, Einsatz „Brandmeldeanlage“, Praktische Hinweise für den Zug- und Gruppenführer, 1. Auflage, W. Kohlhammer, Stuttgart, 2010
- [9] Kampert, Romanus; Rößler, Peter; Lernunterlage 12-232 Führungsvorgang; Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen; unveröffentlicht; Münster; Ausgabe 10.07.2009
- [10] Dewulf, Rainer; Tappert, Carsten; Lernunterlage 12-235 Einsatzlehre – Taktische Regeln; Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen; unveröffentlicht; Münster; Ausgabe 18.08.2008
- [11] FwDV 3, Feuerwehr-Dienstvorschrift 3, Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz, Kassel, Stand Februar 2008

- [12] FwDV 100, Feuerwehr-Dienstvorschrift 100, Führung und Leitung im Einsatz, Ausgabe März 1999
- [13] Milioumis, Michael, Hinweise zum Vorgehen bei Auslösen von Brandmeldeanlagen, Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg, Bruchsal, März 2012, http://www.lfs-bw.de/Fachthemen/Einsatztaktik-fuehrung/loescheinsatz/Documents/Hinweise_Brandmeldeanlagen.pdf [30.06.2015]
- [14] Slaby, Christoph; Wirsching, Ferdinand; Lehrgang Nr. 102 Zugführer; Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg; Bruchsal; August 2012; http://www.lfs-bw.de/Fachthemen/Einsatztaktik-fuehrung/Documents/Igunterlagen/Skript_LG_102.pdf [30.06.2015]
- [15] Statistisches Bundesamt, Ergebnisse des Zensus 2011, Download-Tabelle „Bevölkerung“, https://www.zensus2011.de/SharedDocs/Downloads/DE/Pressemitteilung/DemografischeGrunddaten/xlsx_Bevoelkerung.xlsx?__blob=publicationFile&v=4 [08.02.2016]
- [16] W. Kohlhammer GmbH, Berufsfeuerwehren in Deutschland, https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/de.hrzg.kohlhammer/khf/prod/artikel-pdfs/Free_PDF/BF_LISTE_20016.pdf [15.09.2016]
- [17] Diewald, Philipp, Entwicklung eines Konzepts für Brandmeldeanlagen mit erhöhtem Aussagevermögen, Dissertation, Schriftenreihe des Fachgebiets Baulicher Brandschutz, Bd. 1, Kaiserslautern, 2017
- [18] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres und Sport, Feuerwehr Hamburg, Jahresbericht 2014, Hamburg, Mai 2015
- [19] Schenk, Walter, Alarmierungen durch Heimrauchmelder – Die Berufsfeuerwehr Köln hat eine statistische Auswertung vorgenommen, BrandSchutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung, Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 10/2016
- [20] Deutsches Institut für Normung, DIN 14675:2012-04, Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb, Beuth-Verlag, Berlin